

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тольяттинский государственный университет»

**Б1.В.ДВ.01.02**  
(индекс дисциплины)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Установки обработки и подачи воздуха 2**

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки  
08.03.01. Строительство

направленность (профиль)  
Теплогазоснабжение и вентиляция

Форма обучения:  
очная  
Год набора: 2021  
Общая трудоемкость: 5 ЗЕ

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр	8	Итого
Форма контроля	КП, экзамен	
Вид занятий		
Лекции	34	34
Лабораторные	16	16
Практические	18	18
Руководство: курсовая работа	1,5	1,5
Промежуточная аттестация	0,35	0,35
Контактная работа	69,85	69,85
Самостоятельная работа	74,5	74,5
Контроль	35,65	35,65
<b>Итого</b>	<b>180</b>	<b>180</b>

Рабочую программу составил(и):

Доцент ЦИО, к.т.н., Сизенко О.А.

*(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)*

---

Рецензирование рабочей программы дисциплины:



Отсутствует



Рецензент

---

*(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)*

Рабочая программа дисциплины составлена на основании ФГОС ВО и учебного плана направления подготовки

08.03.01 Строительство

---

**Срок действия рабочей программы дисциплины до «30» августа 2025 г.**

УТВЕРЖДЕНО

На заседании центра

Центр инженерного оборудования

---

(протокол заседания №1 от «10» сентября 2020 г.).

## 1. Цель освоения дисциплины

Цель – подготовка бакалавра техники и технологии по направлению» «Строительство» профилю «Теплогазоснабжение и вентиляция» способы обработки воздуха и оборудования, применяемого для этого; способы организации транспортировки и раздачи воздуха в помещения различного назначения в зависимости от технологических процессов, протекающих в них, и требований микроклимата.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина (учебный курс) – «Физика», «Химия», «Механика жидкости и газа», «Техническая термодинамика и тепломассообмен», «Насосы, вентиляторы и компрессоры», «Теоретические основы создания микроклимата в помещении», «Установки обработки и подачи воздуха 1».

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины (учебного курса) – «Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы».

## 3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
ПК-1. Способность выполнять работы по проектированию систем теплогазоснабжения и вентиляции	ПК-1.1. Выбор исходных данных для проектирования системы (сооружения) теплоснабжения, газоснабжения, вентиляции	Знать: Номенклатуру современных котельных установок, изделий, оборудования и материалов. Правила выполнения и оформления проектной документации в соответствии с нормативными документами на проектную документацию на установки обработки и подачи воздуха.
		Уметь: Выполнять необходимые расчеты без использования персонального компьютера. Работать с результатами топографических материалов и инженерно-геодезических изысканий, включая информацию по экспликации колодцев
	ПК-1.2. Выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов,	Владеть: Методикой оформления и подбора данных для техзадания по расчёту установки обработки и подачи воздуха. Навыками работы с нормативно-технической документацией
		Знать: Требования нормативных правовых актов, нормативно-технических и нормативно-методических документов по

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
	определяющих требования для проектирования системы (сооружения) теплоснабжения, газоснабжения, вентиляции	проектированию и строительству установок обработки и подачи воздуха
		Уметь: Работать с каталогами и справочниками, электронными базами данных. Оформлять проектную документацию в соответствии с требованиями нормативных документов на проектную документацию
		Владеть: Нормативными методами расчёта котельных агрегатов. навыками выбора нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для проектирования установок обработки и подачи воздуха
	ПК-1.4. Выбор компоновочного решения системы теплоснабжения газоснабжения, вентиляции)	Знать: Требования нормативных правовых актов, нормативно-технических и нормативно-методических документов по проектированию и строительству тепловых сетей. Номенклатуру современных материалов и изделий, используемых при строительстве теплосетей. назначение, устройство, оборудование установок обработки и подачи воздуха.
		Уметь: Анализировать схемы установок обработки и подачи воздуха. Разрабатывать схемы установки обработки и подачи воздуха и проводить их расчет.
		Владеть: Навыками разработки схемы, плана, монтажной схемы и профиля установки обработки и подачи воздуха, навыками подбора оборудования для установки обработки и подачи воздуха
	ПК-1.6. Подготовка и оформление графической части проектной и рабочей документации системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	Знать: Нормативные документы по проектированию и оформлению чертежей установки обработки и подачи воздуха
		Уметь: Пользоваться стандартными графическими пакетами и специализированными системами

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
		автоматизированного проектирования при расчете и проектировании установки обработки и подачи воздуха. Выполнять чертежи без использования компьютера.
		Владеть: Навыками выполнения и оформления рабочих чертежей тепловых сетей, навыками использования стандартных графических пакетов и специализированных систем автоматизированного проектирования при расчете и проектировании установки обработки и подачи воздуха.
	ПК-1.9. Представление и защита результатов проектирования системы теплоснабжения, газоснабжения, вентиляции	Знать: Основные сведения о проектировании установки обработки и подачи воздуха
		Уметь: обосновывать технико-экономические показатели установки обработки и подачи воздуха, делать сравнительный анализ и выбор наиболее экономически перспективного варианта
		Владеть: навыками оформления проектной и рабочей документации в соответствии с техническим заданием на проведение проектных работ по устройству установки обработки и подачи воздуха; выбора наиболее эффективного оборудования и его использования наиболее рациональным способом.
ПК-2. Способность выполнять обоснование проектных решений систем теплогазоснабжения и вентиляции	ПК-2.2. Выбор варианта системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов	Знать: Номенклатура современных материалов и изделий, используемых при строительстве установки обработки и подачи воздуха
		Уметь: Выполнять гидравлические расчеты установки обработки и подачи воздуха. Работать с каталогами и справочниками, электронными базами данных
		Владеть: Навыками выбора варианта системы установки

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
		обработки и подачи воздуха на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов
	ПК-2.3. Расчет теплотехнических и гидравлических параметров системы теплоснабжения (газоснабжения)	Знать: Основные методы расчёта установки обработки и подачи воздуха. Специальные компьютерные программы для выполнения работ по проектированию установки обработки и подачи воздуха.
		Уметь: Использовать нормативный метод теплового расчёта установки обработки и подачи воздуха для решения практических производственных задач. Работать с каталогами и справочниками, электронными базами данных.
		Владеть: Методами расчёта установки обработки и подачи воздуха.
	ПК-2.7. Подготовка текстовой части проектной документации системы (сооружения) теплоснабжения, газоснабжения, вентиляции	Знать: Правила выполнения и оформления проектной документации в соответствии с нормативных документов на проектную документацию
		Уметь: Оформлять проектную документацию в соответствии с требованиями нормативных документов на проектную документацию
		Владеть: Навыками подготовки текстовой части проектной документации установки обработки и подачи воздуха.
	ПК-2.8. Представление и защита результатов обоснование проектных решений системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	Знать: Основные сведения о проектировании установки обработки и подачи воздуха
		Уметь: обосновывать технико-экономические показатели установки обработки и подачи воздуха, делать сравнительный анализ и выбор наиболее экономически перспективного варианта
		Владеть: навыками оформления проектной и рабочей документации в соответствии с техническим заданием на проведение проектных

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b> (код и наименование)	<b>Индикаторы достижения компетенций</b> (код и наименование)	<b>Планируемые результаты обучения</b>
		<p>работ по установки обработки и подачи воздуха; выбора наиболее эффективного оборудования и его использования наиболее рациональным способом.</p>

#### 4. Структура и содержание дисциплины

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
Установки обработки и подачи воздуха 2	Лек	Виды обработки воздуха	8	4	—	—	—
	Лек	Определение часовых и годовых затрат энергоресурсов на обработку воздуха		2	—	—	—
	Лек	Автономные установки обработки воздуха		2	—	—	—
	Лек	Расчет устройств адиабатного и изотермического увлажнения воздуха		2	—	—	—
	Лек	Неавтономные установки обработки воздуха		2	—	—	—
	Лек	Расчет установок обработки воздуха водой		2	—	—	—
	Лек	Системы тепло- и холодоснабжения установок для обработки воздуха		2	—	—	—
	Лек	Расчет и подбор емкостей систем холодоснабжения		2	—	—	—
	Лек	Вспомогательное оборудование установок обработки воздуха		2	—	—	—
	Лек	Расчет термодинамических циклов источников холода		2	—	—	—
	Лек	Термотрансформаторы назначение, типы, конструкция, принцип работы		2	—	—	—
	Лек	Тепловой расчет цикла парокомпрессионной одноступенчатой холодильной		2	—	—	—
	Пр	Определение требуемого воздухообмена при различных способах обработки воздуха		2	—	—	—
	Пр	Энергоэффективное использование установок для обработки воздуха		4	—	—	—
	Пр	Аэродинамический расчет системы приточных воздуховодов с механическим побуждением		4	—	—	—
	Пр	Расчет устройств для осушения воздуха		4	—	—	—



Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
	Пр	Гидравлический расчет фреоновых проводов и т.п.	8	4	—	—	ИДЗ 1
	Пр	Построение цикла и расчет воздушной холодильной машины		4	—	—	ИДЗ 2
	Л.р.	Лабораторная работа №1		2	—	—	Отчёт по лаб.раб.
	Л.р.	Лабораторная работа №2		4	—	—	Отчёт по лаб.раб.
	Л.р.	Лабораторная работа №3		4	—	—	Отчёт по лаб.раб.
	Л.р.	Лабораторная работа №4		4	—	—	Отчёт по лаб.раб.
	Л.р.	Отчётное занятие		2	—	—	Отчёт по лаб.раб.
	КР	Выдача заданий и инструктаж по выполнению		1	—	—	КР
	СР	Оформление отчётов по лаб. раб.		12	—	—	
	СР	Выполнение КР		63	—	—	КР
	ПА			0,35	—	—	Экзаменационные билеты
	СР	Подготовка к экзамену		35,65	—	—	Вопросы к экзамену
Итого:				180	—		

## 5. Образовательные технологии

При изучении дисциплины «Источники теплоты и сети» используются следующие технологии обучения:

Лекции: интерактивные вебинары — тип занятия, который соединяет в себе традиционную лекцию и такие способы взаимодействия, как дискуссия, разбор, демонстрация слайдов и анимации.

Практика: решение кейсов — в этом методе берётся конкретная ситуация, и ученики коллективно разрабатывают модель её решения.

## 6. Методические указания по освоению дисциплины

**Работа над конспектом лекций.** Основу теоретического обучения студентов составляют лекции. Они дают систематизированные знания студентам о наиболее сложных и актуальных проблемах изучаемой дисциплины. На лекциях особое внимание уделяется не только усвоению студентами изучаемых проблем, но и стимулированию их активной познавательной деятельности, творческого мышления, развитию научного мировоззрения, профессионально-значимых свойств и качеств.

Лекции по учебной дисциплине проводятся традиционно с демонстрацией материала основного и дополнительного материала на слайдах и в фильмах. Осуществляя учебные действия на лекционных занятиях, студенты должны внимательно воспринимать действия преподавателя, запоминать складывающиеся образы, мыслить, добиваться понимания изучаемого предмета, применения знаний на практике, при решении учебно-профессиональных задач.

Студенты должны аккуратно вести конспект. В случае недопонимания какой-либо части предмета следует задать вопрос в установленном порядке преподавателю. В процессе работы на лекции необходимо так же выполнять в конспектах модели изучаемого предмета (рисунки, схемы, чертежи и т.д.), которые использует преподаватель.

Работу над конспектом следует начинать с его доработки, желательно в тот же день, пока материал еще легко воспроизводим в памяти (через 10 часов после лекции в памяти остается не более 30-40 % материала). С целью доработки необходимо прочитать записи, восстановить текст в памяти, а также исправить опiski, расшифровать не принятые ранее сокращения, заполнить пропущенные места, понять текст, вникнуть в его смысл. Далее прочитать материал по рекомендуемой литературе, разрешая в ходе чтения, возникшие ранее затруднения, вопросы, а также дополняя и исправляя свои записи. Записи должны быть наглядными, для чего следует применять различные способы выделений. В ходе доработки конспекта углубляются, расширяются и закрепляются знания, а также дополняется, исправляется и совершенствуется конспект. Подготовленный конспект и рекомендуемая литература используются при подготовке к практическим (лабораторным) занятиям.

Подготовка сводится к внимательному прочтению учебного материала, к выводу с карандашом в руках всех утверждений и формул, к решению примеров, задач, к ответам на вопросы. Примеры, задачи, вопросы по теме являются средством самоконтроля. Непременным условием глубокого усвоения учебного материала является знание основ, на которых строится изложение материала. Обращение к ранее изученному материалу не только помогает восстановить в памяти известные положения, выводы, но и приводит разрозненные знания в систему, углубляет и расширяет их. Каждый возврат к старому материалу позволяет найти в нем что-то новое, переосмыслить его с иных позиций, определить для него наиболее подходящее место в уже имеющейся системе знаний. Неоднократное обращение к пройденному материалу является наиболее рациональной формой приобретения и закрепления знаний.

**Подготовка к практическому занятию (лабораторной работе).** Для успешного освоения материала студентам рекомендуется сначала ознакомиться с учебным материалом,

изложенным в лекциях и основной литературе по теме занятия, затем выполнить самостоятельные задания, при необходимости обращаясь к дополнительной литературе.

Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его наиболее важная и сложная часть, требующая пояснений преподавателя в процессе контактной работы со студентами. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. В процессе этой работы студент должен стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, разобраться в иллюстративном материале, задачах.

Заканчивать подготовку следует составлением плана (перечня основных пунктов) по изучаемому материалу (вопросу). Такой план позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам и структурировать изученный материал.

Студент должен быть готов к контрольным опросам на каждом учебном занятии.

**Методические указания к выполнению ИДЗ.** В домашней работе должно быть отражено умение систематизировать, анализировать, обобщать, делать выводы и связывать теоретические знания с практикой. Индивидуальное домашнее задание оформляется в тетради в клетку. Решение задачи должно содержать: исходные данные, перевод единиц измерения в СИ, все необходимые для расчета формулы и их вывод на основании зависимостей, изучаемых в ходе данной дисциплины, при использовании справочных материалов – ссылка на источник обязательна. При необходимости приводятся рисунки, схемы, графики. Графики выполняются на миллиметровой бумаге карандашом в масштабе с нанесением всех необходимых данных.

**Методические рекомендации студентам по подготовке курсовых работ (проектов).** Курсовая работа (проект) имеет целью научить студентов самостоятельно и творчески решать инженерные задачи. В ходе выполнения работы студент должен самостоятельно разработать инженерно-технический проект на базе выданного преподавателем задания с обоснованием принятых решений, провести все необходимые расчеты, подобрать оборудование.

При выполнении курсовой работы (проекта) необходимо использовать нормативные документы и рекомендуемую литературу.

Курсовая работа (проект) представляет собой структурированную, логически завершенную работу объемом, рекомендуемым преподавателем. Для работ по данной дисциплине обязательным является наличие графической части, состоящей из чертежей и плакатов формата А1.

Курсовая работа (проект) должна (должен) содержать следующие обязательные разделы:

- титульный лист
- задание
- содержание
- введение
- исходные данные
- основная часть
- выводы
- список используемых источников;
- приложения (при необходимости).

Основные разделы – содержат основную информацию по работе и могут включать в себя несколько подразделов. Количество и содержание основных разделов выбирается в соответствии с тематикой работы (проекта). Все расчеты, выполняемые по ходу выполнения работы, приводятся в тексте с надлежащими обоснованиями и пояснениями, с указанием

значимости и размерности величин, входящих в формулы. В тексте основной части следует помещать итоговые и наиболее важные материалы. Оригинальные расчеты должны приводиться полностью, а для однородных типовых подсчетов можно ограничиться таблицей окончательных данных, которые следует помещать после списка литературы в виде приложений, с обязательной ссылкой на них в тексте.

Оформление курсовой работы (проекта) должно соответствовать ГОСТ 7.32-2001. Текст должен быть выполнен любым печатным способом либо в виде рукописи на одной стороне листа белой односторонней бумаги формата А4 через полтора интервала (допускается представлять таблицы и иллюстрации на листах формата А3). При печати используется шрифт черного цвета в текстовом редакторе Microsoft Word – Times New Roman Cyr, размер шрифта (кегель) – 14, выравнивание по ширине. Размер, правового поля текста страницы – не менее 10 мм, верхнего – не менее 20 мм, левого - не менее 30 мм и нижнего – не менее 20 мм. Абзац должен начинаться с красной строки (отступ – 12 мм).

Страницы нумеруются арабскими цифрами в нижней части листа по центру. Нумерация должна быть сквозной – от титульного до последнего листа работы. Проставлять номера страниц следует, начиная с «Введения». На титульном листе и задании номер страницы не ставят.

Каждый новый раздел начинается с новой страницы. Это же правило относится и к другим основным структурным частям работы: введению, списку использованных источников и литературы, приложениям.

Расстояние между названием раздела и последующим текстом должно быть равно трем межстрочным интервалам (то есть пропускается одна строка). Расстояние между заголовком нового подраздела и последней строчкой предыдущего должно быть равно трем интервалам (пропускаются одна строка). Заголовки не подчеркиваются, точка в конце заголовка не ставится.

Не рекомендуется размещать заголовки и подзаголовки в нижней части страницы, если на ней может быть размещено не более 3-х строк последующего текста.

Названия разделов, а также «Аннотация», «Введение», «Литература» печатаются заглавными буквами жирным шрифтом, по центру строки. Заголовки подразделов пишутся строчными буквами (кроме заглавной буквы) жирным шрифтом и также располагаются по центру строки.

Заголовки содержания должны точно повторять заголовки в тексте. Желательно, чтобы содержание помещалось на одной странице. Для этого, при необходимости, его печатают с интервалом меньшим, чем интервал основного текста.

Представленные в тексте таблицы желательно размещать на одном листе, без переносов. Допускается в таблице применять размер шрифта меньший, чем в тексте. Таблицы следует располагать в работе непосредственно после текста, в котором они упоминаются впервые, или на следующей странице. Каждая таблица должна иметь номер и заголовок. Заголовок и слово "Таблица" начинаются с прописной буквы. Заголовки не подчеркивают. Таблицы должны иметь сквозную нумерацию арабскими цифрами. Название таблицы следует помещать над таблицей слева, без абзацного отступа через тире. На все таблицы должны быть ссылки в работе. При ссылке следует писать слово "таблица" с указанием ее номера. Таблицу с большим количеством строк допускается переносить на другой лист (страницу). При переносе части таблицы на другой лист слово "таблица" и ее номер указывают один раз над первой частью таблицы, над другими частями пишут слово "продолжение" и указывают номер таблицы. Заголовок помещают только над ее первой частью, при этом на остальных страницах указываются номера столбцов.

Иллюстративный материал (рисунки) помещается по ходу текста сразу за ссылкой на него, или на следующей странице с соблюдением порядковой нумерации. Между текстом и рисунком предусматривается один интервал. В тексте обязательно должны быть ссылки и пояснения к приводимому иллюстративному материалу. Графики, диаграммы, схемы и другой графический материал оформляются только как рисунки и должны иметь

порядковый номер и подрисуночные подписи. Подрисуночные подписи и слово "Рисунок" начинаются с прописной буквы, выполняются по центру размер шрифта (кегель) – 12. Подрисуночные подписи не подчеркивают и обязательно отделяют от основного текста. Рисунки имеют нумерацию в пределах раздела арабскими цифрами. Номер и название рисунка следует помещать внизу рисунка с выравниванием по центру, без абзацного отступа в одну строку с ее номером через тире.

Формулы и уравнения следует выделять из текста в отдельную строку. Над и под каждой формулой или уравнением нужно оставить по пустой строке. Если уравнение не уместится в одну строку, то оно должно быть перенесено после знака равенства (=) или после знаков плюс (+), минус (-), умножения (х), деления (:), или других математических знаков, причем этот знак в начале следующей строки повторяют. При переносе формулы на знаке, символизирующем операцию умножения, применяют знак «х». Если нужны пояснения к символам и коэффициентам, то они приводятся сразу под формулой в той же последовательности, в которой они идут в формуле. Все формулы нумеруются. Нумерация формул в пределах раздела. Номер проставляется арабскими цифрами в круглых скобках в крайнем правом положении на строке. Номер формулы состоит из номера раздела и порядкового номера внутри раздела, разделенных точкой.

Не допускается объединение буквенных и численных выражений.

Оформление списка использованных источников и литературы производится в соответствии с требованиями, изложенными в таких действующих нормативно-методических материалах, как ГОСТ Р 7.0 – 2009 Статьи в журналах и сборниках. Издательское оформление (М.: Стандартинформ, 2009); ГОСТ Р 7.0.5 – 2008 Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления (М.: Стандартинформ, 2008); ГОСТ 7.1–2003 Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления (М.: Изд-во стандартов, 2004); ГОСТ 7.80-2000 Библиографическая запись. Заголовок. Общие требования и правила составления (М.: Изд-во стандартов, 2001), ГОСТ 7.82–2001. Библиографическая запись. Библиографическое описание электронных ресурсов. Общие требования и правила составления (Минск: Межгос. совет по стандартизации, метрологии и сертификации; М.: Изд-во стандартов, 2001), ГОСТ 7.12–93. Библиографическая запись. Сокращения слов в русском языке. Общие требования и правила (М.: Изд-во стандартов, 1995).

Все приведенные в списке литературы источники должны быть привязаны к тексту. Для связи с текстом пояснительной записки порядковый номер библиографической записи в списке литературы указывают в отсылке, которую приводят в квадратных скобках в строку с текстом документа.

Графическая часть работы выполняется на листах формата А1 при помощи систем автоматизированного черчения с последующей распечаткой на принтере. Допускается выполнение чертежей в карандаше на листах ватмана.

Формат, графическое оформление, условные обозначения, шрифты и т.д. должны соответствовать нормативным документам: ГОСТ 21.101-97 Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации; ГОСТ 21.602-2003 СПДС. Листы должны быть максимально насыщены чертежами и располагаться в соответствующей логичной последовательности.

#### **Методические рекомендации студентам по подготовке к экзамену**

Изучение дисциплины завершается экзаменом. Подготовка к экзамену способствует закреплению, углублению и обобщению знаний, получаемых, в процессе обучения, а также применению их к решению практических задач. Готовясь к экзамену, студент ликвидирует имеющиеся пробелы в знаниях, углубляет, систематизирует и упорядочивает свои знания. На экзамене студент демонстрирует то, что он приобрел в процессе обучения по данной дисциплине.

За 3-4 дня нужно систематизировать уже имеющиеся знания. На консультации перед экзаменом студентов познакомят с основными требованиями, ответят на возникшие у них вопросы. Поэтому посещение консультаций обязательно.

Требования к организации подготовки к экзаменам те же, что и при занятиях в течение семестра, но соблюдаться они должны более строго. При подготовке к экзаменам у студента должен быть хороший учебник или конспект литературы, прочитанной по указанию преподавателя в течение семестра. Здесь можно эффективно использовать листы опорных сигналов.

Вначале следует просмотреть весь материал по сдаваемой дисциплине, отметить для себя трудные вопросы. Обязательно в них разобраться. В заключение еще раз целесообразно повторить основные положения, используя при этом листы опорных сигналов.

## 7. Оценочные средства

### 7.1. Паспорт оценочных средств

Семестр	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
8	ПК1, ПК 2	КР
		Отчёты по лаб.раб.
		Экзамен

### 7.2. Типовые задания или иные материалы, необходимые для текущего контроля

#### 7.2.1. Курсовая работа

«Расчет воздушной холодильной машины»

«Расчет парокомпрессионной холодильной машины»

#### Критерии оценки

Оценки	Критерии и нормы оценки
«отлично»	Расчетно-пояснительная записка выполнена в полном объеме без существенных недостатков; графическая часть выполнена полностью в соответствии с нормативами; при защите студент демонстрирует свободное владение основными принципами проектирования источников тепла и сетей.
«хорошо»	Расчетно-пояснительная записка выполнена в полном объеме без существенных недостатков; графическая часть выполнена полностью в соответствии с нормативами; при защите студент не может четко обосновать принятые в проекте решения
«удовлетворительно»	Расчетно-пояснительная записка выполнена в полном объеме с незначительными ошибками; графическая часть выполнена полностью, имеются не значительные несоответствия нормам (ГОСТу); при защите студент плохо ориентируется в основах расчета и проектирования источников тепла и сетей.
«неудовлетворительно»	Расчетно-пояснительная записка выполнена в полном объеме с незначительными ошибками; графическая часть выполнена полностью, имеются незначительные несоответствия нормам (ГОСТу); при защите студент не владеет основами проектирования.

#### 7.2.2. Комплект отчетов по лабораторным работам

##### Лабораторная работа

Отчет должен содержать:

- а) цель работы;
- б) схему экспериментальной установки;
- в) таблицу замеров;
- г) эпюру скоростей всасывающего факела на миллиметровой бумаге;
- г) выводы.

##### Критерии оценки:

Студент отвечает более чем на 50% контрольных вопросов – «зачтено»;

Студент отвечает менее чем на 50% контрольных вопросов – «незачтено».

### 7.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

#### 7.3.1. Вопросы к промежуточной аттестации

Семестр 8

№ п/п	Вопросы к экзамену
1	Виды обработки воздуха
2	Определение параметров внутреннего, приточного и удаляемого воздуха
3	Особенности обработки воздуха в термоконстантных помещениях
4	Особенности обработки воздуха в чистых помещениях
5	Теплообменное оборудование применяемое в устройствах обработки воздуха
6	Оборудование, применяемое для очистки воздуха
7	Методы увлажнения воздуха, применяемое оборудование
8	Методы осушения воздуха, применяемое оборудование
9	Основные параметры влажного воздуха.
10	Преимущества и недостатки систем с механическим и естественным побуждением.
11	Виды вредностей в помещениях различного назначения
12	Тепловой и влажностный баланс помещения.
13	Воздушный баланс помещения
14	Понятие требуемого воздухообмена и принципы его расчета.
15	Аэродинамический расчет систем механической вентиляции
16	Аэродинамический расчет систем естественной вентиляции
17	Компоновка оборудования обработки воздуха
18	Чиллер: назначение, конструкция, основы монтажа и эксплуатации
19	Фанкойл: назначение, конструкция, способы обвязки, основы монтажа
20	Классификация воздуховодов. Особенности применения. Фасонные части воздуховодов.
21	Насосные станции: классификация основы расчета и подбора
22	Гидравлический расчет систем холодильных контуров
23	Расчет камер орошения
24	Расчет процессов осушения воздуха абсорбентами
25	Назначение и методы дезодорации воздуха
26	Назначение и методы ионизации воздуха
27	Открытая система холодоснабжения
28	Источники холода: виды, применение
29	Компрессионная одноступенчатая холодильная машина: принципиальная схема, цикл
30	Компрессионная многоступенчатая холодильная машина: принципиальная схема, цикл
31	Абсорбционные холодильные установки
32	Пароэжекторные холодильные установки
33	Закрытая система холодоснабжения
34	Воздушная холодильная машина
35	Автономные системы обработки воздуха
36	Прецизионные автономные установки обработки воздуха
37	Неавтономные установки обработки воздуха
38	Мобильные и компактные установки обработки воздуха
39	Основы монтажа установок обработки воздуха
40	Основы монтажа систем воздухорасдачи



### 7.3.2. Критерии и нормы оценки

Семестр	Форма проведения промежуточной аттестации	Критерии и нормы оценки	
8	Экзамен	«отлично»	<p>Студент полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой, изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя терминологию и символику; правильно выполнил рисунки, чертежи, графики, сопутствующие ответу; показал умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами; отвечал самостоятельно без наводящих вопросов экзаменатора.</p> <p>Возможны одна - две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые студент легко исправил по замечанию экзаменатора.</p>
		«хорошо»	<p>ответ удовлетворяет в основном требованиям на «отлично», но при этом имеет один из недостатков: в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа;</p> <p>допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию экзаменатора;</p> <p>допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные по замечанию экзаменатора.</p>
		«удовлетворительно»	<p>неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего применения знаний;</p> <p>имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании технической терминологии, чертежах, выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов экзаменатора;</p> <p>при знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков.</p>
		«неудовлетворительно»	<p>не раскрыто основное содержание учебного материала;</p> <p>обнаружено незнание или непонимание студентом большей или наиболее важной части учебного материала;</p> <p>допущены ошибки в определении понятий, при использовании технической терминологии, в рисунках, чертежах или графиках, в выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов экзаменатора.</p> <p>экзаменатор обнаружил у студента полное незнание и непонимание изучаемого учебного материала или студент не смог ответить ни на один из поставленных вопросов по изучаемому материалу.</p>

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 8.1. Обязательная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
1	В. М. Свистунов, Н. К. Пушняков	Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха объектов агропромышленного комплекса и жилищно-коммунального хозяйства [Электронный ресурс]	учебник	2016	ЭБС "IPRbooks"
2	Е. И. Тертичник	Конструирование и расчет вентиляционных воздуховодов и каналов [Электронный ресурс]	методические указания	2016	ЭБС "IPRbooks"
3	Е. А. Усманова	Вентиляция и вентиляционные установки [Электронный ресурс]	лабораторный практикум	2017	Репозиторий ТГУ
4	В. Д. Столер [и др.].	Эффективные устройства местной вентиляции на промышленных объектах [Электронный ресурс] : учеб. пособие / - Санкт-Петербург : Лань, 2017. - 252 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-2302-6.	учебное пособие	2017	ЭБС "Лань"
5	Е. В. Одокиенко	Теплогазоснабжение и вентиляция [Электронный ресурс] : практикум / ТГУ ; Архитектурно-строит. ин-т ; каф. "Теплогазоснабжение, вентиляция, водоснабжение и водоотведение" ; сост.. - Тольятти : ТГУ, 2017. - Библиогр.: с. 36. - Прил.: с. 37-45. - ISBN 978-5-8259-1173-1.	практикум	2017	Репозиторий ТГУ

<b>№ п/п</b>	<b>Авторы, составители</b>	<b>Заглавие (заголовок)</b>	<b>Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)</b>	<b>Год издания</b>	<b>Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС</b>
6	М. Б. Ромейко, М. Е. Сапарев	Ромейко М. Б. Отопление и вентиляция промышленного здания [Электронный ресурс] : учеб. пособие / ; Самар. гос. техн. ун-т . - Самара : СамГТУ, 2016. - 144 с. - ISBN 978-5-9585-0676-7.	учебное пособие	2016	ЭБС "IPRbooks"
7	А. М. Протасевич	Протасевич, А. М. Строительная теплофизика ограждающих конструкций зданий и сооружений [Электронный ресурс] : учеб. пособие /. - Минск : Вышэйшая школа, 2015. - 239 с. - ISBN 978-985-06-2503-8.	учебное пособие	2015	ЭБС "IPRbooks"

## 8.2. Дополнительная литература

<b>№ п/п</b>	<b>Авторы, составители</b>	<b>Заглавие (заголовок)</b>	<b>Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)</b>	<b>Год издания</b>	<b>Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС</b>
1	Р. Н. Шумилов, Ю. И. Толстова, А. Н. Бояршинова	Проектирование систем вентиляции и отопления [Электронный ресурс]	учебное пособие	2014	ЭБС "Лань"
2	Зеликов В. В.	Справочник инженера по отоплению, вентиляции и кондиционированию	учеб.-практ. пособие	2013	ЭБС «IPRbooks»

### 8.3. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

- Каталог оборудования [Электронный ресурс] – Режим доступа <http://www.veza.ru>
- Некоммерческое партнерство инженеров. Инженеры по отоплению, вентиляции, кондиционированию воздуха, теплоснабжению и строительной теплофизике (Журналы и книги, статьи, каталоги компаний и т.д). [Электронный ресурс] – Режим доступа <http://www.abok.ru/>
- Производственное объединение Евровент – Режим доступа: <http://www.eurovent.ru/>
- Scopus [Электронный ресурс] : реферативная база данных. – N etherlands : Elsevier, 2004– . – Режим доступа : [scopus.com](http://scopus.com). – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
- Elibrary [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. –Москва : НЭБ, 2000– . – Режим доступа : [elibrary.ru](http://elibrary.ru). – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ

### 8.4. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование ПО	Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)
1	Windows	Договор № 690 от 19.05.2015г., срок действия - бессрочно
2	Office Standart	Договор № 690 от 19.05.2015г., срок действия - бессрочно; Договор № 727 от 20.07.2016г., срок действия - бессрочно

### 8.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)	Перечень основного оборудования
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации.(С-601)	Доска аудиторная, Столы ученические, Столы преподавательские, шкаф, стулья, лабораторный стенд пьезометрический, лабораторный стенд водоподогревания, лабораторный стенд комплексный
2	Лаборатория "Вентиляция". Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и	Шкафы, шкаф книжный, стол, доска аудиторная, Столы ученические, Столы лабораторные, шкафы вытяжной , термостат. Столы преподавательские, стулья, дистиллятор.

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)	Перечень основного оборудования
	промежуточной аттестации.(С-602)	
3	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации. (С-612)	Столы ученические двухместные (моноблок), стол преподавательский, доска аудиторная, кресло преподавателя, тумбочка для проектора; проектор, ноутбук, экран для проектора, жалюзи
4	Компьютерный класс. Помещение для самостоятельной работы. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации.(Г-401)	Доска аудиторная, столы преподавательские, столы ученические двухместные (моноблок) , стеллажи, шкафы, кресло преподавателя, проектор, ноутбук , экран .